

Pleistocene and Recent foraminifera of the western Pacific Ocean: Biostratigraphy, dissolution and paleoecology. (西太平洋の更新世と現世の有孔虫: その生層序, 殻の溶解, ならびに古生態)

著者	Thompson Peter R.
号	538
発行年	1977
URL	http://hdl.handle.net/10097/24141

氏名・（本籍）	ピーター アール トンプソン Peter R. Thompson
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理第 538 号
学位授与年月日	昭和52年11月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
最終学歴	西暦1972年 6月 ラトガース大学大学院理学研究科 （修士課程） 地学専攻修了
学位論文題目	Pleistocene and Recent foraminifera of the western Pacific Ocean: Biostratigraphy, dissolution and paleoecology. （西太平洋の更新世と現世の有孔虫：その生層序，殻の溶解，なら びに古生態）
論文審査委員	（主査） 教授 高 柳 洋 吉 教授 小 高 民 夫 教授 北 村 教 授 信

論 文 目 次

ABSTRACT

Chapter 1 Recent Conditions

- 1.1 Introduction
- 1.2 Regional setting
- 1.3 Bathymetry
- 1.4 Materials
- 1.5 Deep-sea carbonates: Origin, deposition, dissolution
- 1.6 Lateral and vertical mixing of sediments

Chapter 2 Down core study

- 1. Stratigraphy

2 Biostratigraphy

Chapter 3 Paleoecology

1 Introduction

2 Recent faunal patterns

3 Down core analysis

4 Down core paleoecology

Chapter 4 Conclusions

Appendix A new species of planktonic foraminifera from
the Late Pleistocene and Recent deep-sea sediments of
the Pacific.

References

論 文 内 容 要 旨

アジア東部と北アメリカ大陸西部の気候には黒潮が著しい影響を与えているために、この地域の将来の気候を予知するためには、黒潮の過去の動きが理解されねばならない。西部太平洋における黒潮と、それから派生する海流の時計まわりの流れは、現世浮遊性有孔虫群の本質的には東西方向をもった群集変化の傾向を北に偏らせている。

海底面が炭酸カルシウム補償深度よりも浅いところでは、沈積する浮遊性有孔虫群は、上層海水における群集分布を忠実に反映している。このために、ピストンコアラで採集された海底表層と堆積物中の有孔虫群集は、因子分析 (Factor analysis) 法によって群集変異度 90% 以上を占め、また観測された海洋表層水温とよく対応する 6 つの群集を導き出すことができる。

この 6 つの群集は、1) 熱帯地域に分布し、死に殻が深海で溶解されやすい *Globigerinoides ruber* で特徴づけられるもの； 2) 同じ地域に分布するが、殻が溶解しにくい *Pulleniatina obliquiloculata*, *Globorotalia tumida* と *Neoglobobuadrina eggeri*； 3) 温帯地域に分布する群集で *Globorotalia inflata* と右巻き方向の殻の巻き方を示す *Neoglobobuadrina pachyderma* で特徴づけられるもの； 4) 亜寒帯群集で左巻きの *N. pachyderma* で特徴づけられる群集； 5) *Globigerinoides conglobatus* で特徴づけられる北太平洋中央水 (North Pacific Central Water mass) の群集；そして 6) 海流によって巡回している水域を特徴づける *Globigerina bulloides* の群集。これらの群集が夏と冬の海水表層水温と対応していると推定して、複式相関係数がそれぞれ 0.787 と 0.866、それに対応した標準推定誤差が 1.5° と 3.0°C の生物変換機能式 (Transfer function) を書くことができた。

黒潮海流によって、はこばれた低緯度の種が存在することで、低緯度地帯で設定された生層序区分を高緯度に適応できる。さらに古地磁気層序、酸素同位体比編年、炭酸カルシウムの溶解周期が検討されたコアの時間面を設定するのに用いられた。赤道域で確立された 12 の時間面と指交した 6 つの温帯域の時間面が認められたが、温帯域での時間面が少いことは、高緯度における生態条件のきびしさによるものと思われる。*Globorotalia tosaensis* - *Globorotalia truncatulinoides* 進化系列は、地理的にはもっとも重要な時間面を与えてくれると考える。なぜなら、太平洋を大きく時計まわりに流れる黒潮がこのふたつの種の太平洋での広い分布をもたらしたが、他の熱帯・温帯種の進化系列は地域的な分布をしめすのみでとどまっている。研究対象とされた地質時間内では、浮遊性有孔虫種の量の変化を、直接気候変化によって引き起された過去の海象条件の変動に結びつけることができるので、すでに述べた生物機能変換式を使って、過去の気温を推定することができた。また、炭酸カルシウムの溶解周期は、Arrhenius (1952) と

Hays ら(1969)が東部赤道太平洋で観察した結果と同調している。

西太平洋の氷期の環境は、現在の環境(間氷期)と対照して、次のことが明らかになった；

1)炭酸カルシウムの海底における溶解がもっとも低くなったこと； 2)生物群の多様性の増大；
3)堆積物1g中の生物遺骸の絶対量の増加；そして4)海底に沈積する遺骸の破片化の減少である。このような条件のもとで、氷期にはより多くの種の、より多くの個体が海洋底に沈積する事を可能にしているので、浮遊性有孔虫群をもとにした気温の推定もより信用がおける結果がでたと解釈できる。

この論文で得られた一万八千年前の最後の氷期でもっとも気候がきびしかったときの表層海水の循環のモデルは、他の微化石群を使って得られたもの(CLIMAP Project members, 1976)とよく一致している。この研究で得られたモデルの特徴は、1)黒潮環流の強化のために赤道種の北太平洋、とくにジャッキー海山やヘス海山付近への導入と同時に温帯種の赤道太平洋への流入、2)親潮寒流の日本列島東岸にそった南下、3)ベーリング海域で発生する北太平洋深層水の生成の減少、そして4)南極底層水の炭酸石灰殻の腐食性の減少である。

最後に温帯域にすむ浮遊性有孔虫種の新種*Globorotalia wilesi*が記載されている。この種は海底柱状資料中では、温帯域全般にわたって増加し、また低緯度地帯にも強くなった海流によって分布しているので、非常に重要な示準化石である。

論文審査の結果の要旨

本論文は、おおむね緯度にして北緯 50° より南緯 10° 、経度にして東経 120° より西経 150° にまたがる大太平洋西部の、深海底に広く発達する第四紀堆積物に含まれる浮遊性有孔虫群について、その時間的変遷の経過と古生態を明らかにし、最終氷期の極相にあたる18,000年前の西太平洋表層水の循環モデルを提示したものである。

元来、海洋の表層水中に生息する浮遊性有孔虫と、その遺骸により形成されている海洋底堆積物との関係は、生物の生産力、生態、遺骸の堆積過程、そして時間的関係の4要素により定まるものである。第1章では有孔虫の生産と現海洋でのその遺骸の堆積に関する諸様相が論じられている。個々の有孔虫の殻は死後ただちに海底に沈降してゆくが、堆積物の一員として定着するまでに作用する物理・化学・生物的諸営力の存在が詳述された。

第2章では、西太平洋で選定した更新世まで到達する21本の長い堆積物のコアについて、その岩相層序と有孔虫の生層序を扱っている。岩相層序においては、炭酸カルシウム量、粗粒成分の含有率；底生生物による堆積物の穿孔、岩質等が検討され、堆積の型や保存状態の変化が明らかにされた。また生層序では、浮遊性有孔虫の進化的出現絶滅など一連の顕著な進化上の事件を、赤道域から12件、温帯域から6件選定し、これらと古地磁気年代尺度とを関連させることにより、第四紀を細かく年代区分した。この精密な時間的枠組の中に堆積物コアを位置づけて、堆積相と有孔虫の古生態の変遷が比較された。

第3章では、まず古生態の解明のため、因子分析と多様性指数による数理解析がなされ、過去の群集の分布型と水温の関係が追究されている。これによって18,000年前の8月と2月の表層水温が算定され、堆積物の保存状況と照らしつつ、これらの推定値が評価されている。炭酸カルシウムの溶解は北西太平洋では氷期において最小であったことが認められる。結論の中では、この時期には北西太平洋では大部分の水域が現在とくらべて 2°C 以内の水温低下にとどまったが、日本列島の太平洋岸沿いに親潮の南下したこと、黒潮の北限の南下は緯度にして 5° 以内であったことなど種々注目すべき海況変化のあったことが指摘されている。

以上のように、本論文はほとんど未着手であった西太平洋の第四紀古海洋に関する包括的研究として初めてと称せるものであり、第四紀気候変動の解明にも重要な貢献である。これは提出者が自立して研究活動を行うに必要な高度の研究能力と学識を有することを示している。

よって Peter R. Thomson 提出の論文は理学博士の学位論文として合格と認める。